

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indeks bias merupakan suatu parameter yang penting untuk menentukan sifat optik suatu bahan. Indeks bias suatu bahan dapat mengalami degradasi bila kerapatan partikel bahan berubah misalnya akibat tekanan udara atau pemanasan. Pengamatan terhadap terjadinya degradasi indeks bias dapat dilakukan dengan alat refraktometer seperti refraktometer Abbe, refraktometer Plufrich dan refraktometer Bausch dan Lomb. Prinsip refraksi adalah penggunaan hukum Snellius pada sudut datang dan sudut bias cahaya yang melewati suatu bahan. Metode lain yang sedang dikembangkan untuk mengukur degradasi indeks bias adalah dengan prinsip interferensi. Prinsip interferensi adalah kenyataan bahwa beda lintasan optik akan membentuk suatu frinji. Keunggulan metode ini adalah tidak diperlukannya bahan standar dan tidak merusak bahan. Disamping itu metode interferensi dapat pula digunakan untuk mengukur indeks bias bahan padat, cair maupun gas (Smith, 1966).

Perangkat yang bekerja atas dasar interferensi gelombang cahaya disebut interferometer. Pola interferensi yang dihasilkan suatu interferometer berupa frinji. Interferometer dikelompokkan dalam dua kategori yaitu interferometer pembelahan muka gelombang (*wave front splitting*) dan interferometer pembelahan amplitudo (*amplitudo splitting*). Dalam interferometer pembelahan muka gelombang, kedua berkas gelombang yang berinterferensi diperoleh dari sumber gelombang semula

tanpa mengurangi intensitasnya. Sedangkan dalam interferometer pembelahan amplitudo, kedua berkas cahaya yang berinterferensi diperoleh dengan membagi intensitas gelombang semula (Zahara, 1994).

Interferometer yang dikembangkan A.A. Michelson pada tahun 1881 menggunakan prinsip membagi amplitudo gelombang cahaya menjadi dua bagian yang intensitasnya hampir sama. Beberapa manfaat dari Interferometer Michelson adalah untuk menentukan panjang gelombang dan indeks bias udara (Suprayitno, 1997), pendeteksian osilasi mikro dengan menggunakan bantuan komputer (Kosijanto dkk, 1987), dan pengukuran indeks bias plat gelas (Satoto dkk, 1989).

Saat ini telah berkembang beraneka ragam interferometer dengan ciri khas masing-masing. Misalnya Interferometer Michelson, Jamin, Mach-Zehnder, Hanbury-Brown dan Twiss, Febry-Perot (Francon, 1966). Interferometer tersebut mempunyai prinsip kerja yang sama tetapi susunan optiknya berbeda. Yang paling sederhana adalah interferometer Michelson, karena hanya terdiri atas dua buah cermin datar, sebuah pembagi berkas (*beam splitter*) dan layar serta set-upnya mudah dibuat.

Dalam eksperimen ini digunakan interferometer Michelson untuk mendapatkan pola degradasi indeks bias yang disebabkan oleh perubahan kerapatan partikel bahan, misalnya akibat pemanasan, dengan jalan mengamati perubahan diameter frinji. Data yang diperoleh diolah secara komputasi dengan menggunakan program Mathlab.

1.2. Perumusan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana hubungan antara indeks bias terhadap diameter frinji dan apa yang menjadi penyebab timbulnya degradasi indeks bias.

1.3. Batasan Masalah

Penelitian ini dibatasi pada hal-hal sebagai berikut:

1. Sampel yang digunakan adalah air.
2. Pengamatan dilakukan pada temperatur 32°C dan 45°C .
3. Sumber cahaya yang digunakan adalah laser He-Ne pada panjang gelombang $6328 \text{ }^{\circ}\text{A}$.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji perubahan diameter frinji sebagai akibat adanya degradasi indeks bias akibat pemanasan dengan menggunakan metode interferometer Michelson.

1.5. Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini dapat diketahui hubungan antara diameter frinji dengan indeks bias. Berdasarkan hubungan tersebut diharapkan metode ini dapat digunakan untuk :

- Pengukuran indeks bias suatu bahan.

- Pengukuran temperatur yang sulit dilakukan dengan termometer secara biasa, misalnya pada pendingin dan moderator suatu reaktor nuklir

1.6. Sistematika Penulisan

Secara garis besar susunan penulisan dari hasil penelitian Tugas Akhir berjudul "*Pengkajian Perubahan Diameter Frinji sebagai Akibat dari Degradasi Indeks Bias*" dibagi menjadi beberapa bab sebagai berikut :

BAB I. Pendahuluan

meliputi latar belakang penelitian, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. Dasar Teori

meliputi hubungan indeks bias dengan temperatur, hubungan indeks bias dengan pola interferensi yang berupa frinji

BAB III. Metodologi Penelitian

meliputi peralatan optik dan mekanik, pengukuran diameter frinji dengan metode interferometer Michelson, penentuan indeks bias, penentuan nilai molar refraktivitas

BAB IV. Hasil dan Analisa

meliputi data-data hasil penelitian berikut pembahasan dan analisa terhadap data yang diperoleh.

BAB V. Kesimpulan

meliputi kesimpulan yang diperoleh dari penelitian.